



UNIVERSIDAD DE LA RIOJA

TRABAJO FIN DE ESTUDIOS

Título

Reto intermodular para un nuevo enfoque en la Formación Profesional

Autor/es

IRENE RAZKIN ARANDIA

Director/es

JACINTO SANTAMARÍA PEÑA

Facultad

Escuela de Máster y Doctorado de la Universidad de La Rioja

Titulación

Máster Universitario de Profesorado, especialidad Tecnología

Departamento

INGENIERÍA MECÁNICA

Curso académico

2019-20



Reto intermodular para un nuevo enfoque en la Formación Profesional, de
IRENE RAZKIN ARANDIA

(publicada por la Universidad de La Rioja) se difunde bajo una Licencia Creative
Commons Reconocimiento-NoComercial-SinObraDerivada 3.0 Unported.

Permisos que vayan más allá de lo cubierto por esta licencia pueden solicitarse a los
titulares del copyright.

© El autor, 2020

© Universidad de La Rioja, 2020

publicaciones.unirioja.es

E-mail: publicaciones@unirioja.es

Trabajo de Fin de Máster

Reto intermodular para un nuevo enfoque en la Formación Profesional

Autora

Irene Razkin Arandia

Tutor: Jacinto Santamaria Peña

MÁSTER:

Máster en Profesorado, Tecnología (M07A)

Escuela de Máster y Doctorado



**UNIVERSIDAD
DE LA RIOJA**

AÑO ACADÉMICO: 2019/2020

ÍNDICE

1.	INTRODUCCIÓN Y JUSTIFICACIÓN.....	1
2.	OBJETIVOS.....	5
3.	MARCO TEÓRICO	7
3.1.	Contexto y situación de la Formación Profesional	7
3.2.	La Formación Profesional en España	10
3.3.	Aprendizaje Basado en Retos	15
4.	PROPUESTA DE INTERVENCIÓN DIDÁCTICA	21
4.1.	Objetivos y competencias	24
4.2.	Descripción de su aplicación.....	26
4.3.	Materiales y recursos utilizados	31
4.4.	Criterios de evaluación.....	32
5.	DISCUSIÓN	37
6.	REFLEXIÓN Y CONCLUSIONES FINALES	41
7.	REFERENCIAS Y BIBLIOGRAFÍA	45

RESUMEN

Este Trabajo de Fin de Master describe una propuesta de innovación docente que tiene por objeto llevar a cabo una intervención de carácter interdisciplinar en el aula. La metodología que se plantea para su desarrollo es el Aprendizaje Basado en Retos y la finalidad de la actividad que se describe pretende dar lugar a un nuevo escenario educativo en la Formación Profesional.

Primero se han descrito los objetivos de la intervención. Después, se ha contextualizado en el marco teórico la situación del sistema educativo en la Formación Profesional y el fundamento de la metodología planteada. A continuación, se ha presentado la intervención y el procedimiento del mismo, iniciando este apartado con la formulación de un enunciado de lo que podría ser un proyecto de estas características. Para terminar, se han discutido las ventajas e inconvenientes y valorado su viabilidad y finalmente, se han expuesto las reflexiones y conclusiones finales.

ABSTRACT

This master's thesis describes a teaching innovation proposal that aims to carry out an interdisciplinary intervention in the classroom. The methodology proposed for its development is learning based on challenges and the purpose of the activity described is intended to give rise to a new educational scenario in Vocational Training.

First the objectives of the intervention have been described. Then, the situation of the educational system in Vocational Training and the foundation of the proposed methodology have been contextualized in the theoretical framework. Subsequently, the intervention and its procedure have been presented, beginning this section with the formulation of a statement of what a Project of this nature could be. To conclude, the advantages and disadvantages have been discussed and their feasibility assessed, and finally, the final reflections and conclusions have been presented.

1. INTRODUCCIÓN Y JUSTIFICACIÓN

La sociedad ha experimentado transformaciones en los últimos siglos producto de los profundos y continuos cambios que llevan produciéndose en la calidad de vida. Es evidente que el concepto de sociedad ha cambiado y en consecuencia lo que se demanda de ella también.

Esta nueva sociedad espera individuos formados y preparados para hacer frente a un modelo sociocultural, económico, político, productivo y tecnológico que sigue progresando.

Cada vez son más los avances en diferentes campos y el ámbito de la educación no se ha mantenido al margen de estos. De modo que, es necesario realizar un análisis de las consecuencias que suponen para el sistema educativo en general y para la Formación Profesional en particular.

El mundo actual da lugar a empleos de calidad donde los mercados de trabajo han cambiado, las innovaciones tecnológicas han avanzado y la automatización de los procesos productivos es cada vez mayor. Este escenario, implica un desafío para la Formación Profesional en el que se enfrenta al desarrollo de nuevas capacidades y competencias clave para la vida laboral.

Con este trabajo, se va a presentar una intervención que tratará con nuevo enfoque de enfrentar el desafío que generan los diferentes cambios que se vienen produciendo en la situación de la Formación Profesional.

La principal razón de la elección por un lado del planteamiento de la intervención, por otro de proponer su realización mediante la metodología de Aprendizaje Basado en Retos y finalmente, aplicarla en la Formación Profesional, ha sido por la experiencia adquirida durante las prácticas externas de master.

Este periodo ha servido para tomar conciencia de la realidad de la FP que hasta el momento era desconocida y donde la única opinión recibida en relación a ella eran ideas llenas de prejuicios. Posiblemente a esto se ha reducido la visión hacia este tipo de formación en la sociedad, a la generación de un estigma social que desde hace algunos años parece estar cambiando en nuestro país.

Estar en este ámbito y poder realizar las prácticas con varios tutores y grupos tanto de Grado Superior como de Grado Medio ha ofrecido la oportunidad para observar, conocer y reflexionar acerca de diferentes procesos, recursos,

medios... de enseñanza y aprendizaje y a tener una visión de la organización y funcionamiento de este tipo de centros.

Formar parte de su comunidad educativa condicionó la elección de este tema por lo que se expone a continuación.

Las prácticas se desarrollaron con un grupo del Grado Medio de Soldadura y Calderería y con dos grupos más del Grado Superior de Mecatrónica Industrial.

Durante las primeras semanas presenciales se tuvo la oportunidad de conocer al alumnado mejor de lo que permite hacerlo el formato on-line y esto contribuyó a una mejor observación de cuál era su comportamiento, su autoconcepto, sus inquietudes, su disposición hacia las asignaturas...volviéndose llamativa y atractiva la actitud que adquirió el grupo de Grado Medio en una clase de taller.

En esta clase, a excepción de uno, se encontraba todo el grupo realizando una pieza que tenían que entregar esa semana. El alumno que no estaba realizando la pieza que se encontraba dentro del temario era porque ya la había terminado. En su lugar, estaba realizando una palanca de cambios para otro de sus compañeros. Al docente encargado de la asignatura no le pareció mala idea, al fin y al cabo la clase de taller es para practicar y él al igual que sus compañeros no estaba perdiendo el tiempo, mecanizaba.

Tanto el alumno que estaba a cargo de realizar la palanca como el que iba a ser dueño de la misma, tenían decidido y claro cuál sería el diseño de ésta.

A pesar de ello, y de que todos tenían que terminar la pieza que debían entregar, no eran ajenos al trabajo que realizaba el que se estaba encargando de la palanca y estaban muy atentos a la hora de ver cómo lo estaba llevando a cabo. Opinaban, aconsejaban y cuando podían le ayudaban y lo hacían a gusto.

Al final no es algo nuevo que la motivación es el motor del aprendizaje, pero estar presente en el aula de ese comportamiento fue decisivo para la elección del tipo de intervención a escoger.

Ver que este grupo realmente estaba emocionado, interesado, motivado e involucrado con ello y que eso les llevaba a prestar atención y compromiso impulsó a definir una actividad que fuera atrayente y a fin a sus intereses personales para generar un punto de partida con el que se sintieran estimulados hacia el trabajo y partícipes en su proceso de aprendizaje.

Además de esto, en una de las reuniones de docentes se habló de la reducción de alumnado matriculado en el Ciclo Superior de Construcciones

Metálicas año tras año. El motivo que se les trasladaba era que se trataba de un ciclo muy teórico y que al alumnado lo que más le gustaba era el taller y por lo tanto continuar (desde Soldadura y Calderería) o iniciar este ciclo no lo veían como opción.

Por si fuera poco lo dicho anteriormente para iniciar un punto de partida para la reflexión del planteamiento de la intervención, también durante este periodo, se descubrió la existencia del centro Tknika y su repercusión en varios centros de Formación Profesional en el País Vasco (lugar donde fueron realizadas las prácticas).

Luego, mediante la metodología que se plantea a lo largo de este trabajo se ha tratado de conseguir un modelo que rompa con el modelo tradicional de enseñanza. Esto es, dejar atrás la enseñanza centrada en los conocimientos donde se predominan los aspectos académicos e intelectuales y el/la estudiante competente es únicamente aquel/aquella que domina ciertas materias.

Para ello, se considera preciso pasar del proceso de enseñanza y aprendizaje basado en la comunicación unidireccional (en el que los y las docentes actúan como transmisores/as de información y el alumnado como mero receptor de esa información) a impulsar un modelo no discriminatorio que dé lugar a espacios de desarrollo emocional y social fomentando el crecimiento integral del estudiantado. Incentivar al alumnado con metodologías activas y colaborativas donde todas las personas que se encuentran dentro del aula tomen el papel de emisores y receptores (comunicación multidireccional).

En cuanto a la evaluación se ha pretendido generar un cambio en el sentido de esta. Abandonar la idea de emplear la evaluación para que docentes midan al alumnado y lo clasifiquen como válido o no, evitando la discriminación o la exclusión de las personas. Es decir, entender la evaluación como un medio para valorar y entender a las personas y dar lugar a adaptaciones concretas en aras de potenciar al individuo y al grupo.

Así pues, se desarrollará la propuesta de una actividad intermodular en el primer curso del ciclo de Grado Superior de Construcciones Metálicas en la que mostrarán una actitud activa. No trabajar las asignaturas de manera independiente permitirá ofrecer una perspectiva global y generar un punto de vista práctico más cercano al mundo laboral en el que se requiere de la conexión y transversalidad de conocimientos.

De igual manera, se fomentará además de la parte cognitiva el aprendizaje significativo para engarzar y construir el conocimiento con un grado de comprensión en el aprendizaje.

Asimismo, se otorgará a las competencias transversales hasta ahora desatendidas la importancia que merecen. Las aulas son heterogéneas y por ello es inevitable e imperativo fomentar todas las competencias, específicas y transversales entendiendo la multidimensionalidad de las personas.

2. OBJETIVOS

El objetivo general de este trabajo consiste en el planteamiento una propuesta de intervención docente en la Formación Profesional con la finalidad de promover un nuevo enfoque educativo. Esto ha llevado a la búsqueda de nuevos escenarios que reconozcan la necesidad del cambio en la educación. En esta ocasión, se ha optado por la presentación de una actividad a desarrollar por el alumnado del primer curso del Grado Superior de Construcciones Metálicas mediante la metodología de Aprendizaje Basado en Retos.

La innovación tiene que tender hacia la equidad y la excelencia y todos los paradigmas educativos que van surgiendo deberían servir para dar respuesta a las características y demandas sociales de la sociedad actual: cambio de rol del profesorado, docentes reflexivos/as con iniciativa y compromiso, metodologías activas, coeducación, formación integral, introducción de las TIC...

En consecuencia, se ha tratado de llevar a cabo la exposición de un proyecto para la intervención con el foco puesto en el desarrollo tanto de las competencias específicas del ciclo, como de las competencias transversales de las personas. A la vez que se hace al alumnado participe activo del proceso de enseñanza y aprendizaje.

Como ya he comentado previamente, el planteamiento de un reto será el móvil que ayudará al alumnado a adquirir las competencias previstas (señaladas más adelante en el apartado 4). Pero para realizarlo, la clase será configurada en grupos donde tendrán que aportar de manera individual, grupal y conjunta (toda la clase) las mejores soluciones (se explicará también en el apartado 4 detalladamente).

A lo largo de este trabajo se ha tratado por tanto, de formular el diseño o configuración de un modelo educativo que maximice la eficacia del aprendizaje.

Tal y como se ha justificado en el apartado de introducción es preciso un cambio en la educación que deje atrás los valores de la enseñanza tradicional centrados en el conocimiento y muy importante la necesidad del crecimiento integral del estudiantado en todos sus ámbitos.

Al tratarse el modelo de escuela tradicional de una enseñanza discriminatoria se abordará el objetivo de plasmar una nueva vía en la formación profesional para dar lugar a espacios de desarrollo emocional y social.

En definitiva, el objeto del trabajo es ofrecer una propuesta metodológica a introducir en el aula con los recursos, la atención a la diversidad, la transversalidad... y evaluación que garanticen las necesidades de todo el alumnado y ayudar a afianzar actitudes de creatividad, flexibilidad, iniciativa...de cara a los desafíos profesionales en el mundo cambiante del mercado laboral.

3. MARCO TEÓRICO

3.1. Contexto y situación de la Formación Profesional

Los grandes cambios económicos, sociales y tecnológicos que la sociedad ha experimentado a lo largo de los siglos XX y XXI reclaman responder a unas características y demandas sociales. En la actualidad todos estos cambios han dado lugar al surgimiento de nuevos paradigmas educativos.

Estas transformaciones en el sistema educativo también han producido modificaciones en la situación y evolución de la Formación Profesional.

La Formación Profesional dentro del sistema educativo tal como recoge la Ley Orgánica de 2013:

Tiene por finalidad preparar al alumnado para la actividad en un campo profesional y facilitar su adaptación a las modificaciones laborales que pueden producirse a lo largo de su vida, contribuir a su desarrollo personal y al ejercicio de una ciudadanía democrática, y permitir su progresión en el sistema educativo y en el sistema de formación profesional para el empleo, así como el aprendizaje a lo largo de la vida. (Ley Orgánica 8/2013)

Hasta hace algunos años atrás estos estudios han estado estigmatizados y han tenido un desprestigio social frente a la habitual línea de estudios ESO, Bachiller y Universidad y quizás por esto la promoción u oferta de esta vía ha sido baja, o poco común en nuestro país.

Sin embargo, en los países del norte de Europa la Formación Profesional ha estado bien valorada y poco a poco también está adquiriendo un papel más relevante en toda la Unión Europea.

Hoy en día, la Formación Profesional se concibe como una herramienta importante capaz de ayudar a mejorar la calidad de vida de la ciudadanía, competente en los procesos de la globalización de los mercados y útil en la disminución del abandono temprano de la educación.

No obstante es necesaria una Formación Profesional integral que debe estar orientada además de al desarrollo de competencias técnicas, a competencias sociales e individuales entre otras, mientras “pretende explícitamente también lograr la autonomía humana, la responsabilidad social y la participación democrática en la vida y en el trabajo” (Ott, 1999).

Por lo tanto, puede afirmarse según lo dicho, que para lograr una formación integral se tendrá que trabajar en el desarrollo formativo de diferentes áreas teniendo en cuenta la multidimensionalidad de cada persona.

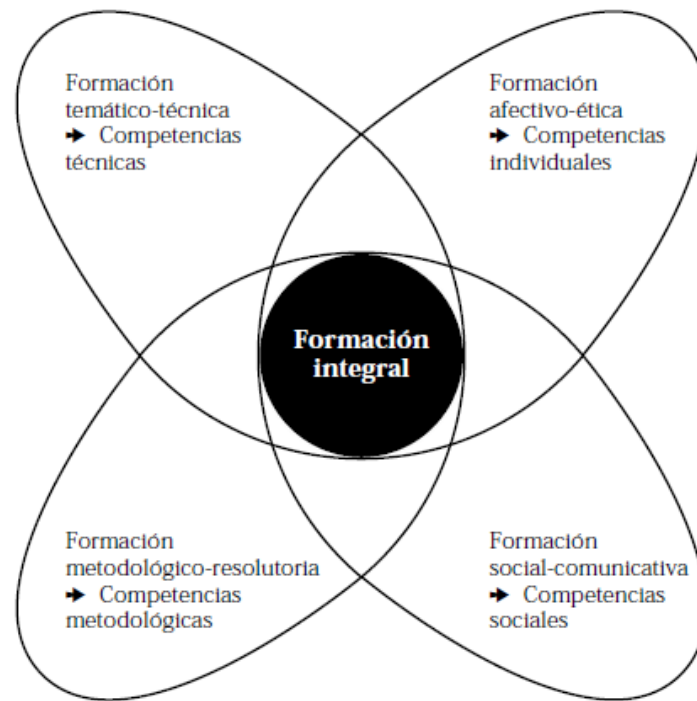


Figura 1. Formación integral (Ott, 1999)

En la figura anterior pueden apreciarse cuatro áreas de formación que Ott consideraba necesarias para el desarrollo de las siguientes competencias (Ott, 1999):

1. La formación temático-técnica que pretende dotar de competencias técnicas (conocimientos y capacidades formativas).
2. La formación metodológica-resolutoria que pretende alcanzar competencias metodológicas (obtención y tratamiento de información, resolución de problemas o planificación de actuaciones).
3. La formación social-comunicativa que pretende ofrecer competencias sociales (habilidades sociales o capacidades para la comunicación, integración o cooperación).
4. La formación ético efectiva que pretende construir competencias individuales (se centra más en el conocimiento de uno/a mismo/a).

Aunque la manera de denominar y valorar las competencias haya ido variando con el tiempo no se puede eludir la importancia de su desarrollo en todos los

ambitos formativos, laborales y de la vida diaria ya que colaboran en el desarrollo positivo de la calidad de vida.

Desde la OCDE señalan que:

Las competencias se han convertido en la divisa global del siglo XXI. Sin una inversión adecuada en ellas, las personas languidecen al margen de la sociedad, el progreso tecnológico no se traduce en crecimiento económico y los países ya no pueden competir en una sociedad mundial basada cada vez más en los conocimientos. Pero esta “divisa” se devalúa a medida que las exigencias de los mercados laborales evolucionan y las personas pierden las competencias que no usan. Las competencias no se traducen automáticamente en empleos y crecimiento. (OCDE, 2012)

Es por esto y por el impulso para trabajar estas competencias que se haya ido incrementando la valorización de la creatividad y la innovación. En la siguiente figura se pueden apreciar los indicadores de innovación en los diferentes países europeos.

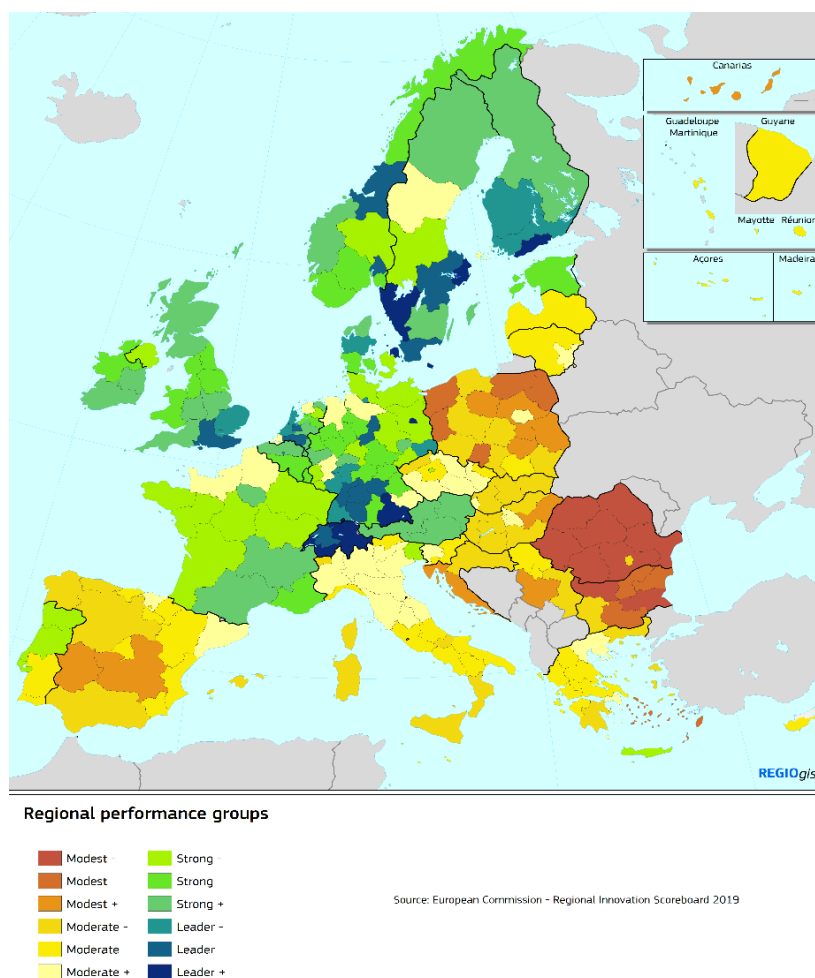


Figura 2. Índice Europeo de Innovación (Comisión Europea, 2019)

Si se realiza una evaluación comparativa entre el índice de innovación de los países y la importancia que conceden estos a la Formación Profesional, se puede observar que en los países del norte, donde tradicionalmente se ha considerado más valiosa la Formación Profesional, cuentan con un índice de innovación más elevado.

Además de aumentar las áreas competenciales desde las técnicas hacia otras como la social, el área de la creatividad, la innovación o la igualdad ha surgido una nueva educación y formación adaptada a las nuevas necesidades laborales.

En el contexto laboral es destacable el decrecimiento en la demanda de puestos de trabajo manuales y el crecimiento continuo de ésta para puestos más específicos. Este cambio se ha producido principalmente por los avances tecnológicos, los ritmos de consumo, la globalización (económica, tecnológica, política, social y cultural) y por la incidencia de las instituciones laborales.

En la actualidad, se pueden observar entre los distintos países claras diferencias y cambios en las ocupaciones laborales. Asimismo, puede afirmarse que distintos procesos tanto de producción como de servicio han sido automatizados y que ello ha supuesto la reducción en gran medida de los trabajos manuales. Aun así, no todas las ocupaciones manuales se ven afectadas de la misma manera.

Ahora bien, es evidente la imprescindible adaptación de la educación y la formación de las personas a las demandas y requerimientos del mundo laboral actual y futuro y “sin duda alguna, el porcentaje de personas que desempeñe trabajos que requieran un elevado nivel de competencias aumentará” (Serrano y Zugasti, 2015: 216).

3.2. La Formación Profesional en España

Según Balsera y Garmendia en España la Formación Profesional ha tenido un proceso lento de formalización en el sistema educativo reglado. Y resaltan que:

Esta situación ha tenido como consecuencia una escasa valoración social, una ambigüedad e indefinición en los planes de estudio, una implicación débil por parte del Estado y que la formación haya estado gestionada por diferentes agentes sociales: empresas, sindicatos, órdenes y congregaciones religiosas, patronatos, etc. (Balsera y Garmendia, 2014).

En los siglos XIX y XX la distribución geográfica del panorama de desarrollo del sistema educativo del estado español no era homogéneo y podría resumirse en “la relación entre la alfabetización y la formación de una mano de obra productiva con cierta cualificación profesional” (Balseira y Garmendia, 2014).

La formación profesional del sistema educativo actual en el marco español sigue presentando diferencias entre las comunidades autónomas. No adquiere el mismo tratamiento e interés entre ellas, aunque si es apreciable un progresivo aprecio por la misma en todas ellas.

En el ámbito autonómico, y más concretamente en la Comunidad Autónoma del País Vasco (CAPV) desde el centro Tknika (impulsado por la Viceconsejería de Formación Profesional y Aprendizaje Permanente del Departamento de Educación, Universidades e Investigación del Gobierno Vasco) destinado a la Investigación y la Innovación de la Formación Profesional se ha ido desarrollando un modelo de aprendizaje innovador.

Las acciones iniciales del centro comenzaron en el curso 2009-2010 partiendo de identificar, seleccionar y definir las competencias transversales a trabajar en las aulas junto a las competencias técnicas y la adopción de una metodología activa que fomentara el trabajo colaborativo del alumnado en las mismas.

Se estudiaron las metodologías que tanto a nivel internacional como autonómico estaban más extendidas y mejor valoradas que eran el Aprendizaje Basado en Problemas (ABP) y el Aprendizaje Basado en Proyectos (PBL) y encontraron oportuna la combinación de metodologías.

Las actuaciones que se realizaron al principio lo hicieron con el nombre de Metodologías Didácticas: La Caja de Herramientas Metodológicas al servicio de la Formación Profesional.

Como se ha comentado en el apartado anterior los puestos de trabajo que precisaban de personas con niveles de formación bajos o nulos tendían a disminuir y casi a desaparecer. El Gobierno Vasco por su parte, señalaba la prioridad de “aumentar de forma considerable las cualificaciones intermedias” (Gobierno Vasco, 2011: 71). En definitiva, formar a un alumnado con un nivel medio o alto era preciso para la prevención del desempleo.

Entre las inquietudes incidentes sobre la FP Astigarraga, Agirre, y Carrera recogen las siguientes (Astigarraga, Agirre, y Carrera, 2017):

- Enfoques formativos focalizados en los/las estudiantes.
- Formación específica y transversal enfocada hacia el mercado laboral.
- Uso normalizado de las TIC.
- Flexibilidad en los procedimientos.
- Evaluación y el seguimiento del proceso de enseñanza y aprendizaje.

En Tknika se siguió trabajando en los siguientes años con estos cambios innovadores en los enfoques metodológicos iniciados en el curso 2009-2010 que buscaban dinámicas que integraran las competencias transversales además de la específicas dentro las aulas y ajustes a nuevas exigencias de competitividad y empleabilidad. No obstante, el modelo formativo inicial evolucionó hacia una propuesta más global llamada Escenarios de Aprendizaje y se desarrollaron las siguientes cinco líneas de acción (Astigarraga, Agirre, y Carrera, 2017):

1. Dotar a los/las docentes de competencias.
2. Rediseñar las metodologías en los centros de FP.
3. Redefinición de la evaluación.
4. Configuración de los espacios.
5. Integración de otros agentes en el aprendizaje.

Para ello, se comenzó formando a los y las docentes en las diferentes metodologías y competencias transversales con la finalidad de que el profesorado una vez adquiridas las destrezas y habilidades pudiera aplicarlas dentro de las aulas.



Figura 3. Competencias transversales (UPNA Universidad de Navarra, 2020)

En 2014 en el País Vasco se aprueba el IV Plan Vasco de Formación Profesional, contribuyendo al fomento de los planteamientos metodológicos propuestos anteriormente. La aprobación de este plan reflejaba los cambios que se estaban produciendo en el ámbito empresarial e industrial vasco y la necesaria adaptación que tenía que realizarse desde la Formación Profesional para lograr la contribución a las transformaciones.

Además, desde el Gobierno Vasco se conocía la desigualdad en la que se encontraban las personas en la sociedad y los obstáculos y estereotipos en los que era oportuno trabajar. Por esto, considera necesario evolucionar en el análisis de nuevos objetivos de desarrollo que permitan asumir los cambios a través de la innovación desempeñando “un papel importante en materia de cohesión social favoreciendo la participación del alumnado menos favorecido” (Gobierno Vasco, 2014:22).

Y todo ello supone una transformación que como recoge el Plan de Formación Profesional guía hacia los siguientes planteamientos (Gobierno Vasco, 2014):

- Adaptación de la oferta formativa a las crecientes necesidades de las empresas y el empleo incrementando el nivel de cualificación de las personas.
- Desarrollo de nuevos modelos de aprendizaje que involucren las competencias transversales en la formación.
- Consolidación de la formación dual.
- Dotación de instrumental, maquinaria e instalaciones adecuadas al trabajo.
- Elaboración de un sistema de orientación efectivo.
- Conservación de la calidad y la excelencia en la FP con la introducción de nuevas dinámicas educativas.
- Fomento de la igualdad de oportunidades entre hombres y mujeres en el acceso a la formación.

En relación al IV Plan Vasco de Formación Profesional desde Tknika se plantea el modelo ETHAZI (Ciclos de Alto Rendimiento). El objetivo de este modelo es lograr que el perfil del alumnado sea aquel que demandan las empresas. Los alumnos y alumnas desarrollarán al máximo las competencias tanto específicas como transversales.



Figura 4. Competencias transversales (Tknika, 2020)

El modelo ETHAZI se caracteriza por ser intermodular, por contar con equipos docentes de ciclos autogestionados, por realizar evaluaciones por competencias y por la adecuación flexible de los espacios de trabajo (Tknika, 2020).

El eje central del modelo ETHAZI tiene por metodología el Aprendizaje Colaborativo Basado en Retos que tiene el propósito de desarrollar las competencias técnicas/específicas de cada ciclo sin olvidar el desempeño de aquellas competencias transversales/sociales.

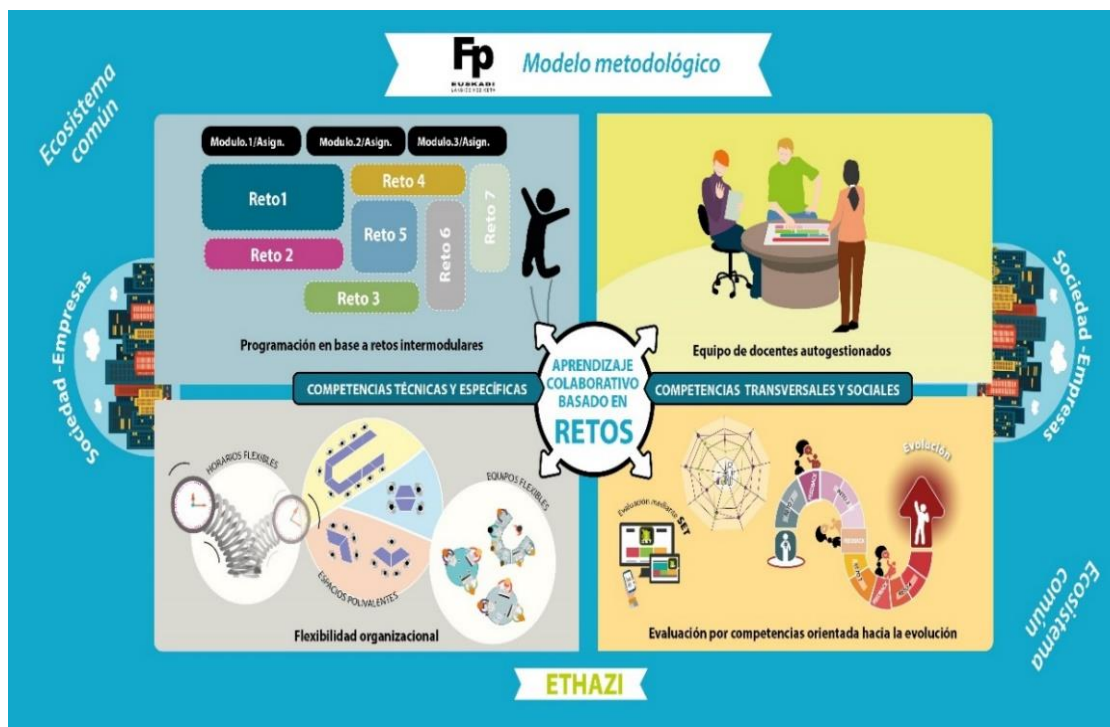


Figura 5. Modelo ETHAZI (Tknika, 2020)

Este modelo se sustenta en 4 fundamentos (Tkніка, 2020):

1. Base en retos

Se trabaja sobre diferentes retos de carácter interdisciplinar por medio de un proceso de interpretación, análisis, comparación de alternativas, toma de decisiones... donde el alumnado de manera individual y grupal será partícipe de su propio aprendizaje.

2. Equipos Docentes de Ciclo (EDC)

El equipo docente de Ciclo está formado por un número pequeño de docentes que tendrán gran autonomía y responsabilidad y deberán lograr favorecer el trabajo en equipo. Trabajarán en grupo y serán clave para el desarrollo del modelo.

3. Flexibilidad organizacional

El nuevo modelo educativo da lugar a cambios organizacionales, entre ellos se requiere de una flexibilidad en los horarios, en la adecuación de los espacios y en la configuración de los equipos de trabajo.

4. Evaluación por competencias

La evaluación se incorpora dentro del proceso de enseñanza y aprendizaje buscando el feedback del alumnado y la evolución y progreso del estudiantado en el grado de adquisición de competencias.

3.3. Aprendizaje Basado en Retos

El Aprendizaje Basado en Retos (ABR) se basa en:

Abordar el aprendizaje a partir de un tema genérico y plantear una serie de retos, relacionados con ese tema, que el alumnado debe alcanzar. Dichos retos conllevan el aporte de soluciones concretas de las que se pueda beneficiar la sociedad o una parte de ella. (Fidalgo-Blanco, Sein-Echaluze Lacleta, y García-Peñalvo, 2017)

Para poder resolver los retos el alumnado debe obtener las herramientas y los recursos necesarios para llevarlos a cabo y podrá contar con la ayuda de un docente que incorporará los elementos para la investigación interdisciplinar y un ambiente centrado en el alumnado.

Un reto puede definirse como “una actividad, tarea o situación que implica al estudiante un estímulo y un desafío para llevarse a cabo” (Tecnológico de Monterrey, 2015).

Durante el proceso de aprendizaje se diferencian dos papeles o roles, por un lado el del alumnado y por otro lado el del profesorado. El alumnado investiga el reto que se le plantea, lo desarrolla y elige el camino más adecuado. El reto en este caso, estará relacionado con la vida real por lo que tendrá que identificar los conocimientos que deberá utilizar para resolverlo. El o la docente por su parte, se encargará de facilitar la información y realizar el papel de experto/a. En caso de que los alumnos y las alumnas tengan alguna duda el equipo docente prestará su ayuda colaborando en el aprendizaje.

Una de las características del Aprendizaje Basado en Retos es que los alumnos y las alumnas son partícipes de forma activa durante el desarrollo del reto de su propio aprendizaje.

En un primer momento, se presenta el tema que se va trabajar y la información de forma organizada, en caso de duda, el docente la solucionará. En cuanto al contenido del reto, es un contenido que guarda relación con los conocimientos previos del estudiante y con la vida real. El alumnado podrá ver la aplicación real de la realización y sentir atracción por el reto que se les plantea mostrando un interés y motivación mayor al desarrollarlo. Los/las estudiantes trabajarán de manera colaborativa, es decir, se ayudarán entre ellos y ellas hacia la obtención de la mejor solución para el reto. De modo que se ve impulsado el trabajo en equipo. Esta forma de trabajo permite el desempeño de las competencias transversales como la comunicación, la asertividad, la escucha activa, la resolución de conflictos o la cooperación dentro de las aulas entre otras.

En cuanto a la evaluación, la autoevaluación y la coevaluación son partes fundamentales en el proceso. El alumnado configura su aprendizaje aprendiendo de los feedback que recibe en relación a las competencias, conocimientos y habilidades que adquieren o no se desarrollan durante el desempeño del reto. Aun así, no desaparece la evaluación por parte del/de la docente o los/las docentes que participen en el proceso (Bolaños y Pérez, 2016).

Esta metodología educativa cuenta con diversos beneficios y entre los principales se encuentran los citados a continuación por diferentes autores (Tecnológico de Monterrey, 2015):



Figura 6. Citas de los beneficios. Tecnológico de Monterrey (2015)

No obstante, este enfoque también tiene críticas y desafíos que debe enfrentar, entre ellos se encuentran los mencionados en la siguiente figura (Tecnológico de Monterrey, 2015):

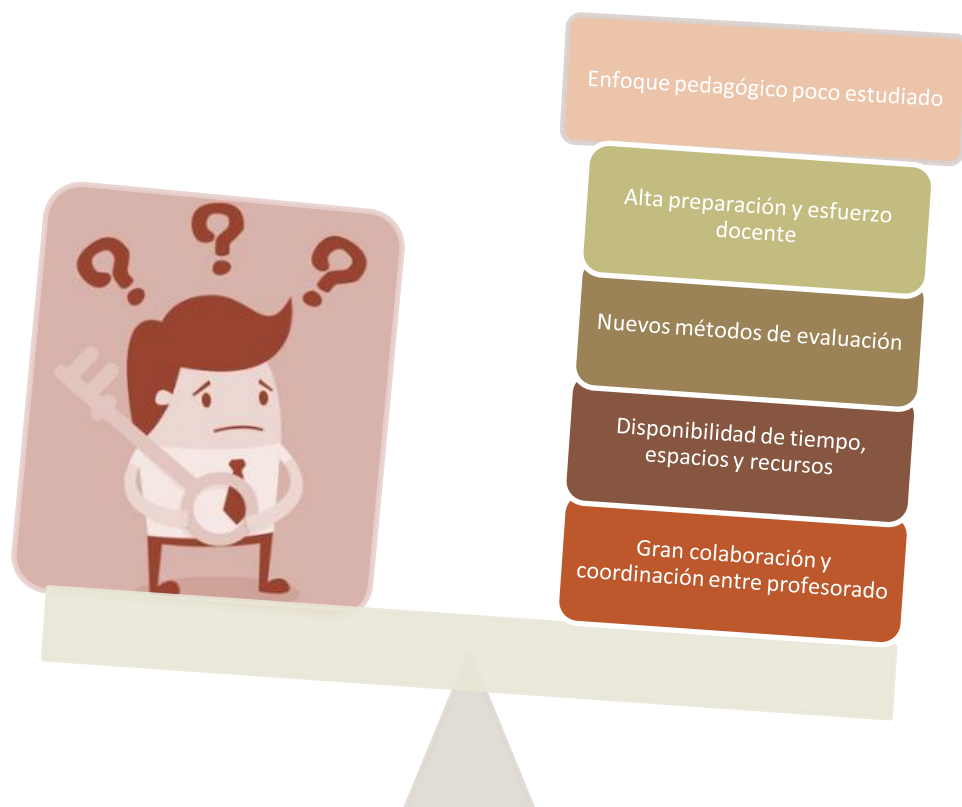


Figura 7. Desafíos del ABR (Figura propia)

Dicho modelo involucra de forma activa al alumnado en una problemática real, atrayente y conectada con ellos y ellas. Se ha visto que constituye un aprendizaje activo con notables beneficios y al mismo tiempo inconvenientes o desafíos a los que se debe enfrentar. A todo esto, si se tienen en cuenta ciertos elementos que definen el reto y su forma de implementación puede relacionarse este aprendizaje con otros modelos de aprendizaje activo como el Aprendizaje Vivencial, el Aprendizaje Basado en Problemas y el Aprendizaje Basado en Proyectos (Tecnológico de Monterrey, 2015).

El Aprendizaje Vivencial formula que los y las estudiantes tienen un mejor aprendizaje cuando son partícipes activos/as en experiencias de aprendizaje abiertas, que al hacerlo de manera pasiva y trabajando estructuradamente. Al respecto, posibilita al alumnado aplicar lo que conocen en actividades reales en las que deben enfrentarse a problemáticas e ir investigando y probando con el fin de encontrar soluciones para el reto en interacción y colaboración con sus compañeros y compañeras siempre dentro de un determinado contexto planteado. “El Aprendizaje Vivencial es un enfoque holístico integrador del aprendizaje que combina la experiencia, la cognición y el comportamiento” (Delgado, Hernández, Morales y Mendoza, 2018).

En lo que concierne al Aprendizaje Basado en Problemas y al Aprendizaje Basado en Proyectos se plantean las características de cada uno para entender con mayor facilidad en qué se basan para entender finalmente las diferencias que presentan con el Aprendizaje Basado en Retos a pesar de asemejarse.

Para ello, se ha tenido en cuenta el análisis comparativo del Tecnológico de Monterrey (2015).

Aprendizaje Basado en Problemas	Aprendizaje Basado en Proyectos	Aprendizaje Basado en Retos
<ul style="list-style-type: none"> • Los y las estudiantes adquieren nuevos conocimientos de manera dirigida y los aplican en la resolución de un problema • Se da una situación problemática normalmente ficticia y no se requiere de una solución real • Se enfoca más en los procesos de aprendizaje que en los productos. Da importancia a la capacidad de razonamiento y aplicación del conocimiento RESOLUCIÓN • Facilitador y guía 	<ul style="list-style-type: none"> • Los y las estudiantes construyen su conocimiento y aplican el aprendizaje adquirido en el desarrollo de un proyecto • Se da una situación problemática real y se demanda una solución • Valora el producto o presentación, aborda el proyecto para generar productos para su aprendizaje RESULTADO • Facilitador y administrador 	<ul style="list-style-type: none"> • Los y las estudiantes desarrollan un conocimiento más profundo con el trabajo conjunto de alumnado y docentes el reto es el detonante para obtener el conocimiento, los recursos y las herramientas necesarias • Se plantea una situación problemática relevante, real y abierta y se demanda una solución real • Se ve y mide el producto de acciones concretas de análisis, diseño, desarrollo y ejecución de la mejor solución al reto SOLUCIÓN • Co-investigador y diseñador

DIFIERE DE

Al utilizar escenarios de casos reales donde se obtiene un producto final tangible.

Al ofrecer problemáticas abiertas y generales el alumnado. No es un problema a resolver, deberán investigar y definir el reto a abordar.

Figura 8. Comparativa de las características del Aprendizaje Basado en Problemas, Aprendizaje Basado en Proyectos y Aprendizaje Basado en Retos (Figura propia)

4. PROPUESTA DE INTERVENCIÓN DIDÁCTICA

La propuesta de innovación docente se aplicará en el primer curso del Grado Superior de Construcciones Metálicas.

En el primer curso del ciclo las asignaturas son:

- *Representación gráfica en fabricación mecánica*
- *Definición de procesos de construcciones metálicas*
- *Procesos de mecanizado, corte y conformado en construcciones metálicas*
- *Procesos de unión y montaje en construcciones metálicas*
- *Gestión de la calidad, prevención de riesgos laborales y protección ambiental*
- *Formación y orientación laboral*

De los seis módulos o asignaturas independientes se pasará a implicar a todos ellos de manera simultánea en el reto. Esto dará una perspectiva global y aportará un punto de vista práctico, generando una conexión real con lo que es el mundo laboral donde es necesaria la transversalidad de conocimientos.

El enunciado de la actividad que se propone es el siguiente:

Para el desarrollo del reto se propone el diseño, cálculo y construcción de una plataforma elevadora para motos. Se deberá tratar de una plataforma de tijera de dimensiones 500 x 150 mm compuesta de:

- dos ejes fijados a las bases
- un eje central unido al mecanismo de tijera
- dos ejes que se deslicen por los carriles de las plataformas superior e inferior mediante rodamientos

Primero se tendrán que realizar bocetos en papel a mano alzada o empleando instrumental de dibujo y luego se generarán los planos (despieces y el conjunto) del diseño de la pieza mediante la herramienta informática de dibujo asistido por ordenador Solid Edge. Después, teniendo en cuenta las medidas y los ajustes que se especifiquen en los planos se deberán mecanizar todas las piezas siguiendo los parámetros de diseño y seguridad establecidos. Finalmente, tras la elaboración y obtención del proyecto, éste, deberá ser presentado y expuesto a la clase por medio de una defensa del trabajo realizado en formato digital.

En la elaboración de este proyecto se emplearán cuatro rodamientos radiales de bolas 6204 2RS. Los ejes y el husillo con rodamiento axial no se suministrarán mecanizados. Asimismo, el resto de componentes, esto es, la plataforma superior e inferior y las crucetas móviles de la tijera también tendrán que ser elaboradas. Las plataformas se fabricarán en chapa laminada en frío de 3 mm de espesor y las crucetas en pletina de 8 x 30 de 8 mm de espesor S275 JR.



Figura 9. Modelo de referencia del gato mecánico (Motea 2020)

Las conexiones entre lo que el alumnado va a tener que desarrollar en el reto planteado y las asignaturas involucradas en él se muestran a continuación:

- *Representación gráfica en fabricación mecánica:* Deberán realizar bocetos en papel y luego diseñar los planos de la pieza mediante la aplicación de dibujo asistido por ordenador. Igualmente, tendrán que respetar las especificaciones técnicas que establece la normativa en la representación y las características de los productos de fabricación mecánica de la pieza.

- *Definición de procesos de construcciones metálicas:* Deberán conocer y conocer la normativa Europea para la designación de materiales y una vez familiarizados saber en este reto los materiales a emplear, su resistencia, resiliencia y tenacidad entre las características del material una vez entendida la metodología simbólica. Definir las medidas de los ejes teniendo en cuenta los espesores y diámetros normalizados de las arandelas y circlips. Calcular RPM (revoluciones por minuto) del taladro para todas las brocas empleadas. Definir los útiles necesarios en la plegadora, parámetros de plegado (ejes) y secuencia de plegado (para las plataformas). Quizá se les podría pedir también la realización de una hoja de procesos con cada máquina a la que sería posible incluir una imagen y la secuencia de operación.
- *Procesos de mecanizado, corte y conformado en construcciones metálicas:* Tendrán que mecanizar los ejes, taladrar todos los agujeros, ejecutar las roscas, cortar las plataformas, plegar las plataformas, verificar las dimensiones de todas las piezas, detectar posibles defectos de diseño o de fabricación y corregir desvíos.
- *Procesos de unión y montaje en construcciones metálicas:* Deberán realizar el montaje y la soldadura de todo el conjunto (soldadura TIG, tornillos, pares de apriete...).
- *Gestión de la calidad, prevención de riesgos laborales y protección ambiental:* Tendrán que realizar planos normalizados, conocer los riesgos de las máquinas que van a utilizar, estar concienciados con la importancia de potenciar la disminución de residuos y realizar un consumo y reciclaje consciente. Para ello deberán intentar adecuar las materias primas y e ir acumulando y recogiendo el sobrante de las piezas para un posible aprovechamiento futuro.
- *Formación y orientación laboral:* Como deberán ser conocedores de los riesgos a los que se exponen con la maquinaria y herramientas del taller también tendrán que ser capaces de evaluar los riesgos de la actividad para saber cómo poder aplicar medidas de prevención y protección.

4.1. Objetivos y competencias

Los objetivos generales del proyecto propuesto consisten en el diseño, cálculo, planificación y construcción de un gato mecánico mediante la metodología definida durante el trabajo en la que el alumnado adquiere un rol activo.

Para la realización de este proyecto/reto se deberá partir de la documentación del proceso y las especificaciones de los productos a fabricar, asegurando la calidad de la gestión y la selección de los productos.

Asimismo, el desempeño del reto tiene por objetivo el desarrollo de las competencias, habilidades y conocimientos que se presentan a continuación:

1. Competencias Específicas

○ **Técnicas:**

- Utiliza técnicas de coquización a mano alzada para la representación de piezas
- Elabora documentación gráfica para la fabricación de productos mecánicos utilizando aplicaciones de dibujo asistido por ordenador
- Aplica y representa la simbología y la normativa de los elementos
- Interpreta especificaciones técnicas de productos
- Identifica elementos comerciales
- Determina la forma y dimensiones de los productos a construir
- Justifica la secuencia y las variables de control de cada fase
- Establece los procesos de mecanizado
- Ordena los procesos de unión y montaje
- Analiza los costes de las distintas soluciones de fabricación
- Prepara las máquinas y equipos, los sistemas automáticos, los utillajes y las herramientas que intervienen en el proceso de fabricación
- Realiza el mantenimiento de primer nivel de máquinas herramientas y sus equipos
- Organiza la ejecución de los procesos
- Define actuaciones
- Determina soluciones constructivas

- Reconoce los principales focos contaminantes que pueden generarse en la actividad describiendo los efectos de los agentes contaminantes
- Reconoce los riesgos y conoce las medidas y equipos para prevenirlos
- Cumple las normas de prevención de riesgos laborales y de protección ambiental
- Selecciona el material a mecanizar y sus características técnicas
- Controla dimensiones calculando medidas y compara los resultados con las especificaciones del producto

2. Competencias Transversales

○ **Personales:**

- Responsabilidad
- Autonomía
- Implicación
- Motivación
- Intuición
- Iniciativa emprendedora
- Razonamiento analítico
- Creatividad

○ **Comunicación:**

- Comprensión oral
- Comprensión escrita
- Expresión oral
- Expresión escrita

○ **Sociales:**

- Trabajo en equipo
- Facultad de participación o colaboración
- Empatía
- Liderazgo
- Toma de decisiones
- Escucha activa
- Asertividad
- Resolución de conflictos

- **Digital:**
 - Tratamiento de la información
 - Dominio del lenguaje textual
 - Dominio del lenguaje numérico
 - Dominio del lenguaje icónico
 - Dominio del lenguaje gráfico
 - Produce contenido digital
 - Resolución de problemas
 - Seguridad

4.2. Descripción de su aplicación

Tras la concreción de las competencias a trabajar es necesaria la definición de unas fases para hacer posible la aplicación. Por lo tanto, en el desarrollo del reto el alumnado transitará por las siguientes fases o etapas:

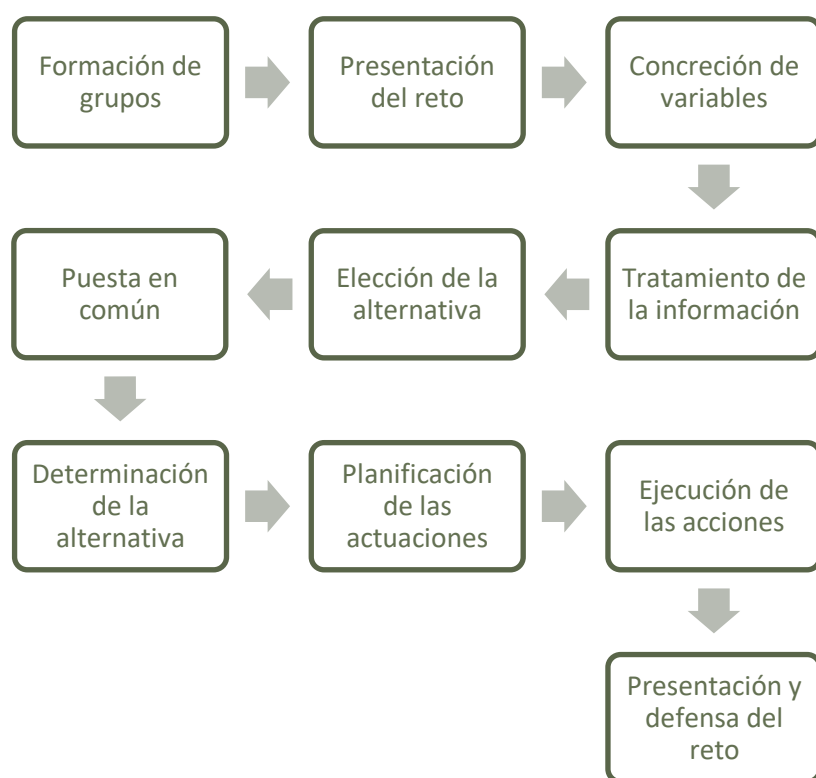


Figura 10. Fases del reto (Figura propia)

1. Formación de grupos

Se formarán grupos heterogéneos de 3 o 4 personas y se buscará el equilibrio entre los/las integrantes de cada uno de los grupos.

Utilizar la heterogeneidad para ofrecer una enseñanza que respete diferentes maneras de socialización, motivaciones, ritmos, capacidades, sexos, orientaciones sexuales, psicomotricidades, niveles socioculturales... es entender, aceptar y apoyar la diversidad del alumnado. Así pues, se cree que la mejor opción sería apoyar la diversidad por considerarse determinante para llegar a alcanzar una inclusión real.

Para romper el hielo, conocerse y crear lazos entre el alumnado en clase se empleará la actividad de la Tela de Araña. Esta dinámica consistirá en ir pasando un ovillo de lana entre los/las integrantes del grupo e ir diciendo antes de pasarlo el nombre y una descripción sencilla, habilidades, intereses o aficiones y en relación a lo académico, comentar por cuál de los módulos-asignaturas se tiene mayor preferencia y porqué.

De este modo el alumnado se sentirá más parte del equipo y sentirá conocer más a su compañero/compañera.



Figura 11. Tela de araña (Colegio los Naranjos 2018)

2. Presentación del reto

Se presentará el reto, se planteará la planificación que se va a seguir y se explicará la metodología de evaluación que se va a seguir para que la metodología de trabajo sea clara. Luego, se desmenuzará el reto para

entenderlo. Primero el alumnado deberá analizarlo por separado desarrollando la autonomía, el razonamiento analítico, la iniciativa, la intuición y la creatividad. Después, en cada uno de los grupos tendrá que hablar cómo abordarlo mediante la acción colaborativa empleando el Brainstorming como técnica creativa para generar ideas y diferentes alternativas que posibiliten nuevas visiones para la resolución del reto. En consecuencia, se entiende que de algún modo con el desarrollo de este ejercicio el alumnado atiende a las diferentes visiones que los compañeros y las compañeras del grupo y se asegura la interdependencia al trabajar en equipos heterogéneos así como el trabajo de las habilidades sociales (capacidad de comunicación, la asertividad o la empatía).

3. Concreción de variables

En esta fase se deberán plantear una serie de preguntas con la intención de facilitar la definición y concreción de las variables (estrategias, herramientas, requisitos...). Algunas de estas podrían ser:

- ¿Tengo clara la estructura a seguir?
- ¿Sé cómo dibujar los planos?
- ¿Conozco el soporte informático de dibujo?
- ¿Controlo los sistemas normalizados de representación?
- ¿Cuáles son las máquinas y herramientas que utilizaré para fabricar las piezas?
- ¿Cómo daré forma a las piezas?
- ¿Cómo uniré las piezas?
- ¿Cuál será el aspecto final de la plataforma elevadora?
- ¿Entiendo los requisitos de calidad y seguridad que debo cumplir?
- ¿En cuántas fases organizaré el trabajo?
- ¿Soy capaz de reconocer defectos en las uniones soldadas?

4. Tratamiento de la información

Se deberá de manera individual y grupal buscar, recopilar y organizar la información que se considere necesaria para adquirir los conocimientos y habilidades necesarias que posibiliten llevar a cabo el reto. Se utilizará

internet, libros, apuntes... En este punto se desarrollarán competencias digitales y se verá favorecido el pensamiento convergente y divergente.

5. Elección de la alternativa

A partir de la información recabada cada integrante deberá explicar la alternativa que cree que dará mejor solución al reto y atender las opciones planteadas por el resto del grupo. Es necesario que de manera grupal y consensuada se elija la alternativa que se desarrollará durante la realización de la actividad. Por consiguiente, vuelven a desarrollarse competencias sociales y comunicativas. Los y las estudiantes atienden a las diferentes alternativas de sus compañeros y compañeras de grupo. Se asegura la interdependencia al trabajar en equipos heterogéneos y el trabajo de las habilidades sociales como la escucha activa, la asertividad o la empatía.

6. Puesta en común

Después de elegir la alternativa por equipos cada uno de ellos deberá presentar la alternativa escogida para llevar adelante el reto a la totalidad de la clase. En esta práctica se da lugar a diferentes pensamientos enriquecedores. Se trabaja entre otras el liderazgo, la facultad de resolución de conflictos y la toma de decisiones. Además, se desarrollarán relaciones interpersonales. Será imprescindible en este punto interesarse por el motivo de la alternativa que plantean otros grupos (escucha activa) además de ser capaces de preguntar, alentar y reflexionar sobre el porqué de la misma, expresando de manera clara, libre y respetuosa la opinión (comunicación asertiva).

7. Determinación de la alternativa

Llegados a esta fase cada equipo ha escuchado las propuestas de los compañeros y las compañeras de otros grupos y ahora, deberán reflexionar y replantear su elección. Tendrán la oportunidad de realizar alguna modificación, modificarla completamente o mantener la que habían seleccionado en las sesiones de la etapa 5.

8. Planificación de las actuaciones

Planificar correctamente las actuaciones es una tarea de gran importancia. El grupo deberá definir y secuenciar las acciones apuntando todas las cuestiones que deben trabajarse. La planificación debe ser aceptada por todo el equipo y estar ajustada a posibles incidencias. La decisión y expresión de las actuaciones y objetivos a llevar a cabo en la puesta en práctica (ejecución de las acciones, punto 9) de forma clara facilita la consecución de las mismas llegado el momento de realizarlas.

9. Ejecución de las acciones

Siguiendo la estructura de la planificación elaborada deberán realizar y completar el diseño, cálculo y construcción del gato mecánico. Para ello, deberán seguir las instrucciones concretadas en el reto y desempeñar las actuaciones programadas. Se fomentarán durante el desarrollo del reto las competencias específicas/técnicas y las competencias transversales (personal, comunicativa, social y digital).

10. Presentación y defensa del reto

En esta fase las sesiones irán destinadas a la entrega de los documentos y a la exposición de los trabajos realizados. Cada grupo deberá presentar toda la documentación elaborada y hacer una defensa ante toda la clase en formato digital. Durante la exposición/defensa de la plataforma elevadora (gato mecánico) realizada el alumnado practicará y mejorará la comunicación verbal y no verbal. Por un lado, tendrán que tener en cuenta que el lenguaje que emplean durante la exposición es el adecuado (comunicación verbal) y por otro, tendrán que prestar atención a la comunicación no verbal, es decir, al lenguaje corporal que emplean (Kinesia), a la manera en la que emplean su voz (Paralingüística) y a la distancia a la que se mantienen de sus compañeros/compañeras (Proxémica). Solo de esta manera podrán conseguir una buena exposición. La comunicación verbal y no verbal deben ir siempre en consonancia para lograr transmitir lo que se desea transmitir. Además, se ejercitará el habitual miedo a hablar en público ayudando a contrarrestar esta sensación aumentando estas experiencias.

A pesar de los ajustes o mejoras que requiera y que se podrán realizar durante el proyecto, la temporalización propuesta será la siguiente:

Tabla 1. Temporalización de la metodología

TEMPORALIZACIÓN DE LA METODOLOGÍA		
1. Formación de grupos	Duración prevista	1 hora
2. Presentación del reto	Duración prevista	90 minutos
3. Concreción de variables	Duración prevista	90 minutos
4. Tratamiento de la información	Duración prevista	3 horas
5. Elección de la alternativa	Duración prevista	3 horas
6. Puesta en común	Duración prevista	2 hora
7. Determinación de la alternativa	Duración prevista	1 hora
8. Planificación de las actuaciones	Duración prevista	2 horas
9. Ejecución de las acciones	Duración prevista	100 horas
10. Presentación y defensa del reto	Duración prevista	4 horas

4.3. Materiales y recursos utilizados

En el taller se dispondrá de los siguientes materiales y recursos:

- Equipos de corte mecánico: sierras manuales, sierra de cinta, cizalla guillotina, amoladoras, taladro vertical...
- Equipos de corte térmico manual: oxicorte y plasma
- Plegadora
- Equipos de corte térmico CNC
- Programas informáticos exclusivos para el corte plasma
- Herramientas y útiles de trazado y marcado
- Equipos de soldeo eléctrico mediante electrodo revestido de rutilo y básico, equipos de soldeo TIG y MIG-MAG
- Equipos y herramientas para la realización de ensayos no destructivos

- Herramientas de medición y nivelación.
- Herramientas y máquinas de conformado, como plegadoras y curvadoras de chapas y perfiles

En el aula se dispondrá de los siguientes materiales y recursos:

- Ordenadores con acceso a internet
- Proyector
- Software: autocad, solid edge, lantek, office, etc.
- Libros y catálogos

4.4. Criterios de evaluación

La evaluación permitirá acreditar las competencias que han sido adquiridas por el alumnado a través de la experiencia en el desempeño del reto.

Hay que partir del entendimiento de la multidimensionalidad del ser humano para poder entender al alumnado como un ser global, permitiendo llevar a cabo una formación integral. Para conseguir todo ello se deberá evitar la reducción de la evaluación a los conocimientos de el/la estudiante y generar una rúbrica de evaluación que contemple tanto de las competencias técnicas como de las transversales.

Cada grupo de alumnos/as contará con un potencial, un ritmo de aprendizaje, una manera de expresarse, intereses...propios que será determinante conocer previamente para garantizar una correcta elaboración y evaluación del reto.

Sin embargo, además de establecer unos buenos estándares de aprendizaje evaluables y coherentes será de suma importancia comunicarlos al alumnado, ya que conocer sobre qué va a ser evaluado/a le facilitará llegar a ellos.

Evaluar tendría que ser valorar para entender y atender, no medir para excluir.

Debería entenderse la evaluación como una práctica para detectar las carencias o debilidades y ayudar a la generación de un aprendizaje eficaz. Conocer y entender los procesos que se desarrollan en el contexto del reto permitirá la mejora de los mismos.

Toda evaluación debería tener varias partes. Primeramente, se deberá valorar cuáles son los conocimientos previos de toda la clase y conocer a los/las integrantes para saber de dónde partir la docencia. Después, hay que tener en cuenta que ésta deberá ser continua, es decir, una evaluación de principio a fin

del curso (teniendo en cuenta los avances) y se deberán combinar la evaluación cuantitativa y la cualitativa. De esta manera, el alumnado será conocedor del motivo de la calificación obtenida y facilitará la mejora de todos y todas al entender sus fallos. En el proceso participarán docentes y estudiantes. Por un lado, tal y como se realiza en la educación tradicional el profesorado evaluará al alumnado (heteroevaluación). Por otro lado, el alumnado se evaluará a sí mismo (autoevaluación) favoreciendo la metacognición y la introspección. Finalmente, el grupo de alumnos y alumnas se evaluará entre sí (coevaluación) desarrollando habilidades sociales.

El abordaje multi-enfoque ofrece una mirada más amplia de las carencias a reforzar o los progresos a felicitar y genera un formato que invita a reflexionar y a dar y recibir feedback haciendo posible la mejora en los procesos que se desarrollan y la evolución en el grado de adquisición de competencias durante el reto.

Aclarada la complejidad de competencias en el individuo y la necesidad de un instrumento de análisis para la evaluación estratégica queda determinar el método. El método de análisis que se empleará será similar al árbol de competencias. Podríamos asemejar al alumnado con un árbol, compuesto por:

- Raíces: que podrían entenderse como los conocimientos, competencias y habilidades del alumnado antes del reto sobre los que se construirán nuevas capacidades durante su desarrollo.
- Tronco: que podría entenderse como los aspectos transversales de la persona.
- Ramas: que podrían entenderse como los aspectos específicos siendo cada rama una familia técnica.

Esta es una forma metafórica para resaltar la importancia de los tres grupos de competencias. El árbol necesita de raíces, tronco y ramas para sobrevivir y de la misma manera, el/la estudiante debe contar con la triada competencial óptima para el buen desarrollo de la actividad.

Con intención de valorar (heteroevaluación, autoevaluación y coevaluación) el logro y la ejecución de las competencias se presentan en la siguiente tabla las competencias junto a los valores/porcentajes para la realización de la evaluación:

Tabla 2. Rúbrica de evaluación

RÚBRICA						
Competencias		Peso (%)		Profesorado (%)	Estudiante (%)	Pares (%)
Competencias Específicas	<i>Representación gráfica en fabricación mecánica</i>	20%	70%	100%	0%	0%
	<i>Definición de procesos de construcciones metálicas</i>	15%				
	<i>Procesos de mecanizado, corte y conformado en construcciones metálicas</i>	22%				
	<i>Procesos de unión y montaje en construcciones metálicas</i>	22%				
	<i>Gestión de la calidad, prevención de riesgos laborales y protección ambiental</i>	12%				
	<i>Formación y orientación laboral</i>	9%				
Competencias Transversales	<i>Personal</i>	40%	30%	50%	20%	30 %
	<i>Comunicación</i>	20%				
	<i>Social</i>	40%				
	<i>Digital</i>	20%				

Aquel alumnado que presente dificultades para adaptarse a este nuevo enfoque en el que deberán trabajar individualmente y de manera grupal para el desempeño de la actividad podrá ser más fácil de advertir. Será informado de las carencias que se vayan observando durante el reto y de la misma manera el/ella será conocedor/a de la posibilidad de ser atendido/a ante las dificultades. Podrá informar a cualquiera de los/las docentes para que le plantee estrategias con el fin de ayudarlo en su adaptación de la mejor manera posible.

El trabajar en el reto mediante la docencia compartida proporciona un apoyo más individualizado y ayuda a prestar mayor atención a la diversidad. Además, ofrece una pluralidad de formas de ser y de intervenir, diferentes sensibilidades o apreciaciones personales que posibilitan al alumnado una mayor conexión con un/a profesor/profesora.

No presentará el reto una adaptación significativa, se tratará de lograr una intervención individualizada que ayude al seguimiento y a la atención del alumnado cuando éste requiera de ayuda en el desempeño de las actividades.

La asistencia será obligatoria y sin superar el 20% de faltas de asistencia. Si se superará el 20% de las faltas de asistencia permitidas deberá ser aprobado un examen específico para cada módulo.

En caso de que el/la alumno/a no supere las competencias técnicas del reto en relación a cada uno de los módulos deberá realizar al igual que en el escenario anterior un examen de los módulos relacionados con las competencias no adquiridas.

Y si sucediera que el/la alumno/a no supera las competencias transversales deberá realizar un trabajo de reflexión sobre la importancia de las mismas.

Tal y como se acaba de decir en el desarrollo del reto se trabajan las competencias que se adquirirían en cada uno de los módulos que forman el ciclo. Por lo tanto, será obligatorio poner una evaluación a cada uno de ellos de manera independiente al final de curso. Esta calificación se decidirá tomando como base las competencias que se ven desglosadas en el apartado de objetivos y en coordinación con el profesorado que ha formado parte en el desarrollo del reto.

5. DISCUSIÓN

Con la propuesta de intervención presentada en el presente trabajo, se persigue la adquisición de las competencias contenidas en el DCB (Diseño Curricular Base) con un nuevo enfoque educativo de formación integral donde se adquiera un rol activo por parte del alumnado.

Ahora bien, ¿es viable la aplicación de la metodología y su desarrollo en el aula? Analicemos las ventajas y desventajas para poder responder a esta pregunta.

La principal ventaja del Aprendizaje Basado en Retos reside en el proceso de su desarrollo. Los y las estudiantes deben buscar, recopilar, organizar y analizar información, aportar y valorar ideas y reflexionar en común la planificación y determinación de una alternativa para luego llevarla a cabo.

Además, el reto no podrá resolverse individualmente, requiere de una participación coordinada de la clase y de la colaboración de los/las integrantes de cada grupo, así como del profesorado. Por lo que se desarrollarán habilidades sociales.

Por otro lado, se implica a varias asignaturas en el reto que se plantea y esta intermodularidad permite una conexión y visión global de todas ellas, logrando un aprendizaje significativo y una comprensión más profunda de los conceptos.

Asimismo, al trabajar con esta metodología, se pretende la adquisición de destrezas que no solo están ligadas al conocimiento como: competencia digital, autonomía e iniciativa personal y el desarrollo de habilidades interpersonales producto del trabajo en equipo.

A la hora de evaluar, esta metodología permite conocer, valorar y trabajar las competencias transversales que se desarrollan durante la actividad, mientras que con un modelo tradicional esto resulta difícil. El diseño de rúbricas que permitan medir la adquisición de las competencias hace al profesorado y al estudiantado consciente de su adquisición y progreso.

En cuanto a la actitud que toma el/la estudiante en el proceso puede afirmarse que el empleo de esta metodología ayuda a motivar e involucrar al alumnado. Consigue atraer al alumno/a y recibir su interés y compromiso que son el motor necesario para conseguir un aprendizaje eficaz. Lo que emociona y motiva hace

que se preste atención y el que haya emoción, motivación y atención facilita el aprendizaje.

Entre las desventajas se encontraría desde el punto de vista organizacional la necesaria readaptación de los espacios de trabajo. Por lo tanto, la implementación de esta metodología requiere de tiempo, dinero y espacio para el nuevo diseño de las aulas. Sería buena la configuración adecuada de estos espacios para dar lugar a zonas de trabajo abiertas, flexibles, agradables, cómodas, con buena acústica e iluminación que permitan la búsqueda y el tratamiento de información, uso de las TIC, dibujar, generar ideas...En definitiva, un aula diferente con una atmosfera relajada en la que el alumnado se sienta a gusto y pueda llevar a cabo el reto.

Otro inconveniente o desafío es el esfuerzo que requiere para el profesorado realizar la intervención. Primero, está el tiempo necesario para desarrollar el reto. Se requiere invertir de mucho tiempo en él, por lo tanto, es necesario planificar, concretar, adaptar y expresar estos ajustes en la programación del curso. Después, está la realización de la propuesta de intervención. Ésta, es una práctica costosa, puesto que se debe diseñar un reto que vaya a resultar por un lado atractivo para el alumnado y por otro útil para la consecución de los objetivos curriculares. Finalmente, tampoco será fácil guiar en las actividades aportando soluciones concretas y eficaces por la coordinación que se precisa.

Igualmente, este tipo de metodología podría originar preocupación entre el alumnado. En general con el modelo tradicional los y las alumnos y alumnas están bastante controlados/as y no estarlo tanto y tener que hacerse cargo de su propio aprendizaje podría generarles un cierto temor.

En la evaluación tal y como ha sido planteada en la intervención se incluye al alumnado y a los/las docentes en el proceso. Así pues, se trata de un modelo de evaluación diferente al que habitualmente se emplea. Siguiendo la misma línea innovadora, también se combinan la evaluación cuantitativa y cualitativa. De este modo, se obtiene una evaluación muy completa que requiere de la determinación de diferentes rubricas de evaluación claras y que permitan acreditar las competencias adquiridas a través del reto realizado.

Teniendo en cuenta todo lo planteado en esta discusión por tanto, puede concluirse, que no es posible generar cambios y cambiar las cosas haciendo

siempre lo mismo. Para evolucionar y cambiar es necesario dar pasos hacia adelante y adaptarse, aunque a veces no parezca a priori algo fácil.

Entre los cambios en el sistema educativo se han descubierto un abanico de metodologías. En esta ocasión, a pesar de conocer las adaptaciones que se requieren para la implementación, se entiende que esta es totalmente viable e interesante.

Al igual que hay profesorado reacio a modificar su método de enseñanza actualmente en relación a las TIC (Tecnologías de la Información y la Comunicación) podría suceder lo mismo con esta metodología viendo las dificultades que se plantean. Sin embargo, es evidente que si se pretende hacer frente a los incesantes cambios y se quiere mantener una consonancia con las necesidades competenciales del mundo laboral actual sería ridículo que las instituciones educativas se mantuvieran al margen.

6. REFLEXIÓN Y CONCLUSIONES FINALES

Tras la participación en un centro de Formación Profesional en Grado Superior y en Grado Medio en el periodo de prácticas, se puede decir por la experiencia vivida que a pesar de lo que se cuenta en la justificación del trabajo gran parte del alumnado mostraba un bajo rendimiento escolar, una actitud distraída, apática, pasividad, vagancia, impuntualidad y dificultad para la planificación respecto a las asignaturas. En definitiva, no mostraban expectativas ni tampoco interés.

Todo lo descrito en relación a las características psicopedagógicas del alumnado se ve afectado por las siguientes variables psicológicas de aprendizaje: querer (motivación), saber (conocimientos previos), creer (expectativas, autoconcepto), poder (capacidad), ser (personalidad) y hacer (estrategias).

Por lo tanto, puede afirmarse según lo dicho, que se requiere de un gran esfuerzo y compromiso para buscar fórmulas que ayuden a mejorar la situación que viven muchos y muchas estudiantes en el actual sistema educativo.

A lo largo de este trabajo se ha mencionado en más de una ocasión los cambios que ha tenido y tiene a día de hoy la sociedad en diferentes campos (social, cultural, económico, político, mercado, productivo y tecnológico). Tales han sido y son los cambios que la educación no ha sido ajeno a ellos.

Es preciso atender y entender a la realidad que va cambiando, saber que la verdad es efímera y que estas constantes transiciones hacen posible que el ser humano evolucione en la sociedad.

En el escenario de la Formación Profesional los cambios han producido la demanda de personas formadas, con intención de obtener en el futuro profesionales cualificados/as para empleos de calidad y ello implica un desafío. Ahora se concibe como una herramienta potente en la mejora de la calidad de vida de la ciudadanía, competente en los procesos de la globalización de los mercados y útil en la disminución del abandono temprano de la educación.

Sin embargo, hasta hace algunos años la línea de estudios de la Formación Profesional tenía un gran desprestigio social, la gente tenía muchos prejuicios hacia ella y por eso estaba estigmatizada. Poco a poco la sociedad parece hacer otra lectura diferente a estos estudios, los están empezando a valorar y va

adquiriendo un papel más relevante. Es por esto, que se deba adaptar esta educación a las demandas existentes ahora y para ello se debe romper con el modelo tradicional de enseñanza.

La pretensión de realizar esta intervención sobre el planteamiento de un reto para el alumnado del primer curso de Construcciones Metálicas es emplear la actividad como el motor para desencadenar el proceso de enseñanza y aprendizaje obteniendo que el alumnado muestre las variables que se citaban al inicio de este apartado. Esto es, conseguir con el desarrollo del reto un alumnado competente y motivado, que emplee los conocimientos previos, que tenga expectativas, un autoconcepto positivo, fuertes capacidades evaluables, personalidad y estrategias para la formación actual y de cara al futuro laboral y personal.

Bien es sabido, que la motivación es un importante motor en el aprendizaje, y por ello, en este trabajo, se ha definido una actividad que se ha considerado atrayente y a fin a los intereses personales del grupo conocido durante las prácticas. Como ya se ha comentado, las prácticas contribuyeron a la reflexión y desarrollo de este trabajo y a su vez, inspiradoras a la hora de iniciar el planteamiento del enunciado de la intervención. Es muy importante conseguir este objetivo para generar un punto de partida que estimule a los/las alumnos/as hacia el trabajo activo y hacerles partícipes en su proceso de aprendizaje.

Hubiera sido interesante e ideal haber podido concluir el trabajo habiendo realizado la actividad. Sin embargo, no ha sido posible llevar a cabo el reto ni el empleo de este modelo educativo. Por consiguiente, se argumentará de manera teórica recogiendo las ideas expresadas a lo largo del trabajo los amplios beneficios de su aplicación.

Mediante la metodología que se ha planteado se pasa de la comunicación unidireccional a una comunicación multidireccional. De este modo, se contribuye a la no discriminación y al crecimiento integral del alumnado, dando lugar a espacios de desarrollo personal y social.

Con el reto que se propone de carácter intermodular o interdisciplinario se ofrece un punto de vista práctico, global y más cercano al mundo laboral.

Además, se otorga valor a la conexión de conocimientos para la construcción de un conocimiento con un grado mayor de comprensión fomentando el aprendizaje significativo.

Por otro lado, se proporciona la relevancia que debería tener a la transversalidad, permitiendo ahondar en la formación integral del estudiantado entendiendo su multidimensionalidad.

Es evidente que en las aulas se educará a grupos heterogéneos y para entender y valorar a los/las integrantes de éstos también será necesaria una evaluación con un nuevo enfoque.

Como Froebel decía (1826): "Aprender una cosa viéndola y haciéndola es algo mucho más formador, cultivador, vigorizante que aprenderla simplemente por comunicación verbal de las ideas".

Con el desarrollo de este modelo educativo se genera un cambio en el papel del alumnado y se enfatiza la experimentación de los/las estudiantes.

Desde el punto de vista pedagógico plantear un proyecto interdisciplinario que involucre en el reto al grupo de estudiantes y a un equipo docente se considera mucho más rico para el aprendizaje. Pudiendo observar la capacidad del trabajo en equipo, con una estructura y visión globalizadora.

A pesar de la complejidad a la hora de diseñar una propuesta atractiva y a la vez útil, de la coordinación, de la adaptación organizacional y del empleo de un nuevo método evaluativo puede concluirse que la metodología de Aprendizaje Basado en Retos es una propuesta de cambio viable y transformadora para el sistema educativo actual.

Permite introducir un nuevo enfoque en la Formación Profesional con el que se fomenta la adquisición de destrezas que no solo están ligadas al conocimiento. Por un lado, se descubren habilidades sociales con el trabajo en equipo, se facilita la colaboración, la empatía, el liderazgo, la escucha activa, la asertividad y se fomenta la resolución de conflictos. Y por otro, se potencia la competencia digital durante el proceso de obtención y tratamiento de la información, generación de los planos y desarrollo de la documentación. Además, se favorecen las dotes comunicativas en las relaciones con los compañeros/compañeras y docentes. Y pese al posible temor del alumnado a hacerse cargo de su propio proceso de aprendizaje la intervención que se ha planteado promueve la autonomía, responsabilidad e iniciativa personal, además de la creatividad el razonamiento analítico o la intuición, importantes en su futuro.

Por lo tanto, se puede concluir diciendo que este enfoque podría servir como puente hacia los cambios en la educación dando otra visión al proceso tradicional

y ofreciendo una mirada más allá de las paredes del aula escolar de cara a los desafíos profesionales y a las transformaciones en la sociedad actual y futura.

7. REFERENCIAS Y BIBLIOGRAFÍA

- Astigarraga, E., Agirre, A., & Carrera, X. (2017). Innovación y cambio en la Formación Profesional del País Vasco. El modelo ETHAZI. *Revista Iberoamericana de Educación*, 2017, vol. 74, p. 55-82.
- Balsera, P. D., Garmendia, L. M. N., & Cartón, H. M. (2014). La formación profesional en la España contemporánea: políticas, agentes e instituciones. *Historia de la Educación*, 33, 43-74.
- Bolaños, O., & Pérez, S. M. (2016) APRENDIZAJE BASADO EN RETOS (ABR). Comisión Europea (2016). *Regional Innovation Scoreboard*. Recuperado de: https://ec.europa.eu/growth/industry/policy/innovation/regional_en
- Colegio los Naranjos (2018). Empezamos el nuevo curso aplicándonos nuestros métodos. *Dinámica de grupo para profesores*. Recuperado de: <https://colegiolosnaranjos.com/empezamos-el-nuevo-curso-aplicandonos-nuestros-metodos-dinamica-de-grupo/>
- Delgado, R. D. P. G., Hernández, M. R., Morales, J. G. T., & Mendoza, H. B. (2018). APRENDIZAJE BASADO EN RETOS. ANFEI Digital, (9).
- Fidalgo-Blanco, Á., Sein-Echaluce Lacleta, M. L., & García-Peñalvo, F. J. (2017). *Aprendizaje Basado en Retos en una asignatura académica universitaria* (No. ART-2017-103121).
- Gobierno Vasco (2011). *III Plan Vasco de Formación Profesional. La nueva FP, marca de país*. Gobierno Vasco. Recuperado de: http://www.hezkuntza.ejgv.euskadi.eus/r43-613/es/contenidos/enlace/fp/es_planvas/adjuntos/3plan.pdf
- Gobierno Vasco (2014). *IV Plan Vasco de Formación Profesional. Hacia una FP diferente*. Gobierno Vasco. Recuperado de: https://www.irekia.euskadi.eus/uploads/attachments/5674/IV_Plan_vasco_de_formacion_profesional_18-12-2014_DEF.pdf
- de España, G. (2013). Ley Orgánica 8/2013, de 9 de diciembre, para la mejora de la calidad educativa. *Boletín Oficial del Estado*. Disponible en: www.boe.es/diario_boe/txt.php.
- Motea (2020). Recuperado de: <https://www.motea.com/es/moto-elevador-de-tijera-peana-aparcamiento-constands-mid-lift-m-mover-500-kg-en-naranjo->

[510214-0?gclid=EAlaIQobChMlrtzuy-T26QIVE7LVCh3Ufg41EAQYBCABEgKgpPD_BwE](http://www.todofp.es/dam/jcr:b9111611-02b9-42c4-8e8f-3b0e6925472e/mejores-competenciasmejores-empleos-ocde-pdf.pdf)

OCDE (2012). *Better Skills, Better Jobs, Better Lives: A Strategic Approach to Skills Policies*. Recuperado de: <http://www.todofp.es/dam/jcr:b9111611-02b9-42c4-8e8f-3b0e6925472e/mejores-competenciasmejores-empleos-ocde-pdf.pdf>

Ott, B. (1999). Características estructurales y categorías de destinatarios para una formación profesional integral. *Revista Europea de Formación Profesional*, (17), 57-67.

Serrano, R., & Zugasti, I. (2015). El futuro del empleo en Euskadi. *EKONOMIAZ. Revista vasca de Economía*, 87(01), 206-245.

Tecnológico de Monterrey (2015). *Edu Trends Aprendizaje basado en retos* [Documento PDF]. Disponible en <https://goo.gl/dA3ux8>

Tknika (2020). *Proyectos ETHAZI*. Recuperado de: <https://tknika.eus/cont/proyectos/ethazi/>

UPNA Universidad de Navarra (2020) *Programa de formación en competencias transversales*. Recuperado de: <https://www.unavarra.es/fundacionuniversidadsociedad/formacion/formacion-en-competencias?languageId=100000>